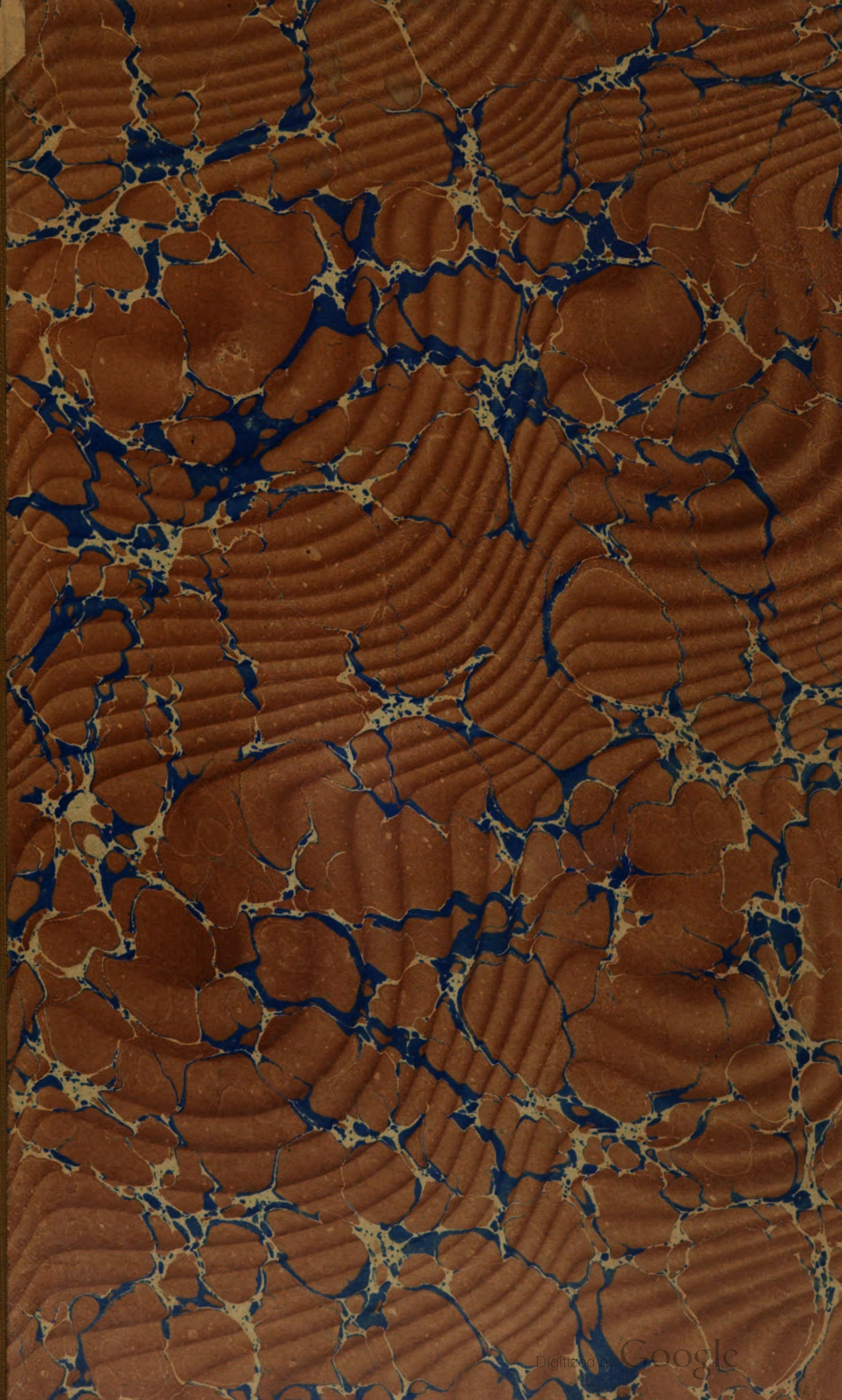
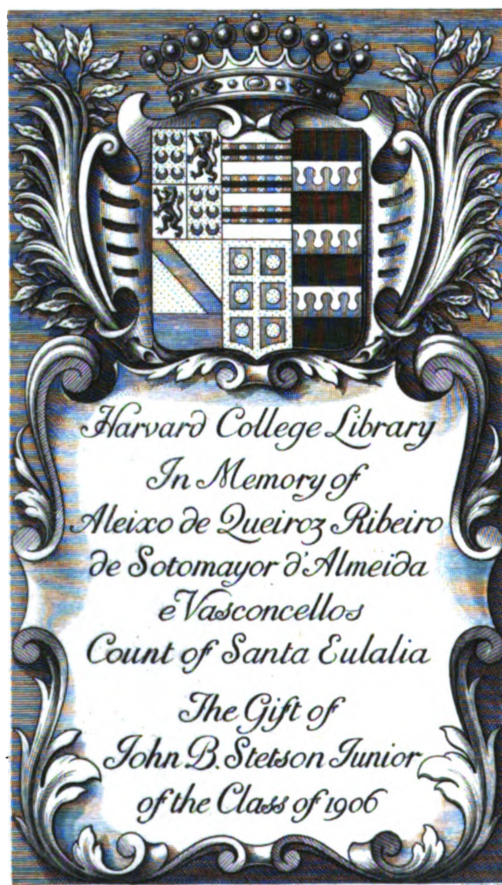
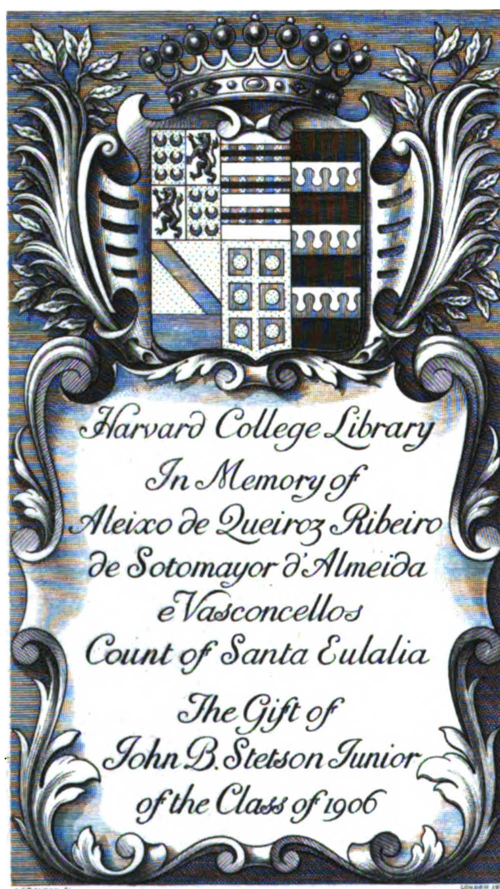
Oliveira - Pimentel - Aguas Min. do Gerez - 1851




Harvard College Library
In Memory of
Aleixo de Queiroz Ribeiro
de Sotomayor d'Almeida
e Vasconcellos
Count of Santa Eulalia
The Gift of
John B. Stetson Junior
of the Class of 1906


Harvard College Library
In Memory of
Aleixo de Queiroz Ribeiro
de Sotomayor d'Almeida
e Vasconcellos
Count of Santa Eulalia
The Gift of
John B. Stetson Junior
of the Class of 1906

ANALYSE

DAS

AGUAS MINERAES DO GEREZ

POR

JULIO MAXIMO DE OLIVEIRA PIMENTEL,

Socio Livre da Academia Real das Sciencias.



LISBOA

NA TYPOGRAPHIA DA MESMA ACADEMIA.

1851.

ANALYSE

DAS AGUAS MINERAES DO GEREZ

FEITA EM SEPTEMBRO DE 1850,

POR

JULIO MAXIMO DE OLIVEIRA PIMENTEL.

Por differentes e repetidas vezes tem a Academia Real das Sciencias proposto nos seus programmas, como objecto de premio, a analyse das aguas mineraes do Gerez, e, até hoje, este convite, assim como outros muitos, assim como quasi todos os que a Academia faz annualmente, não tem sido aceito por homens de sciencia. — Será isto por não existirem entre nós homens de sciencia? Será pela difficuldade intrinseca do objecto em questão, ou pelos extorvos materiaes que tornão difficil a viagem á serra do Gerez? Será pelo pouco, ou nenhum, enthusiasmo, e pela inanição scientifica deste paiz quasi moribundo, ou porque se não ouça a voz da Academia fóra desta casa? — Não sei eu a razão por que isto assim acontece, mas não é seguramente pelo pouco interesse do objecto proposto.

A reputação das aguas do Gerez em Portugal é grande e antiga. Nas provincias do norte todos as conhecem, contão dellas maravilhas, e tem-as pelas mais efficazes entre as d'aquella parte do Reino. Não ha ainda muitos annos que na estação propria erão extraordinariamente concorridas, e que ali se encontravão sempre pessoas das principaes fami-

nas do Porto, Braga e de outras terras do Minho e Traz-os-Montes. Hoje começão a ser pouco frequentadas; parece que os ricos e abastados d'aquellas provincias as abandonárão, não porque tenha soffrido quebra a sua reputação, mas porque as difficuldades do transito, quasi selvagem neste paiz, e a carencia absoluta de commodidades e *confortos* no logar em que as suas fontes estão situadas, as torna quasi inaccessiveis, não só aos doentes, mas ainda aos mais robustos e affeitos ás privações e incommodos inherentes ás viagens nesta quasi intransitavel terra.

Muitos facultativos ainda hoje aconselhão o uso interno destas aguas, mesmo longe da sua origem, e creio que d'ellas se faz grande consumo por todo o Reino: mas o que talvez pareça bem extraordinario [aos que não conhecem como as cousas se passão entre nós] é que o seu emprego se vulgarisasse tanto, que a sua applicação se fizesse extensiva ao tratamento de tantas molestias, sendo completamente ignorada a sua natureza, e que, havendo sido objecto de varios escriptos (1), ninguem se achasse nas circunstancias de poder esclarecer a medicina sobre os principios mineralisadores das aguas do Gerez, e houvesse, antes pelo contrario, quem, sem fundamento justificavel, as alcunhasse de gazosas, e por taes as fizesse acreditar, abusando assim da sua posição scientifica.

O desejo que eu tinha de conhecer a natureza das aguas do Gerez, e de satisfazer ao mesmo tempo aos rogos de algumas pessoas, que me pedião as fosse analysar, proporcionando-me para isso todas as commodidades, determinárão a minha resolução, e nos primeiros dias do ultimo Septembro fui á Serra do Gerez observar as aguas mineraes na sua propria origem, e colher dellas porção sufficiente para fazer a sua analyse, que effectuei logo depois do meu regresso a Lisboa, e cujos resultados tenho hoje a honra de apresentar á Academia.

---

(1) Os escriptos especiaes sobre as aguas do Gerez, de que temos noticia são — 1.° O Ensaio physico-medico das Caldas do Gerez — pelo Sñr. I. A. da Fonseca Benevides. — 2.° A Noticia topographica e physica do Gerez e das suas aguas thermaes — pelo Sñr. Doutor José Pinto Rebello de Carvalho.

A descoberta das aguas do Gerez não remonta a uma época muito remota, e é na opinião de todos posterior ao anno de 1700. Em 1706 foi impressa a *Chorographia Portugueza* do P.e A. Carvalho, e neste livro, tão noticioso das cousas do Reino, não se faz menção alguma destas aguas. Vinte e seis annos depois Francisco da Fonseca Henriques, medico de D. João 5.°, publicou o seu *Aquilegio medicinal*, em que [no cap. 1.° das Caldas, pag. 39. §. XIX] apparece já uma noticia, ainda que imperfeita e incorrecta, das Caldas do Gerez. Não conta elle como estas aguas forão descobertas, mas, pela maneira por que se expressa, parece querer indicar que erão já ha muito conhecidas, ainda que no seu tempo não offerecião commodidade alguma aos que as frequentavão (2).

Argote nas antiguidades da Chancellaria de Braga dá-as como havendo sido descobertas poucos annos antes d'aquelle em que escrevia, mas tendo já nessa época grande nome, sendo muito concorridas, e tendo já decorrido oito annos desde que se havia principiado a edificação de casas para abrigo dos doentes que as frequentavão, os quaes até então parece que não tinhão mais do que grosseiras cabanas para se recolherem, e poços cavados no chão para se banharem.

Nas *Reflexões experimentaes* que se intitulão *methodico-botanicas* de Fr. Christovão dos Reis, Leigo da Ordem do Carmo, e boticario em Braga, impressas em 1779, acha-se mais detalhada a historia da descoberta das aguas

(2) Estiverão estas Caldas sem uso muito tempo, e quasi incognitas, até que foi tomar banhos nellas D. João de Sousa, irmão do Marquez das Minas, governando as Armas da Provincia de Entre Douro e Minho, para o que fez abrir caminhos e estradas para carruagens, rompendo matas, até áquelle tempo impenetraveis; e hoje é numerosissimo o concurso dos enfermos que lhe acode todos os annos; a maior parte delles sem conselho de medicos; e uns bebem a agua, outros tomão banhos nella, fazendo covas, por não haver tanques; accommodando-se em barracas; e alguns pobres, expostos ao tempo de dia e de noite, sem commodo, nem cama, e assim lhe aproveitão.................................. ....Se houvesse uma povoação naquelle sitio, seria muito maior o concurso; porque se tomarião os banhos com melhor commodo, e estarião os enfermos recolhidos; o que não podem fazer em duas casas pequenas, e terreas, que ha.

Aquilegio Medicinal, pag. 39 e 40.

do Gerez, que elle diz haver colhido das informações dos homens mais velhos d'aquellas visinhanças. Remonta esta descoberta, segundo o citado autor, ao principio do 18.º seculo (3).

Mas seja como fôr, o que é verdade é que a reputação das aguas do Gerez cresceo rapidamente, e sustentou-se por mais de um seculo, apezar das difficuldades que os doentes encontravão para ali se transportar por caminhos quasi intransitaveis, e apezar da inhospitalidade do sitio, onde não tinhão para se recolher senão algumas casas mal reparadas, sem commodidades, e quasi sem moveis; casas que durante o inverno ficavão, e ainda hoje ficão, abandonadas ao rigor da estação, porque fóra da época dos banhos, ninguem reside n'aquelle logar.

As obras dos differentes autores, que tem tratado das aguas do Gerez, não só as que já citei, mas tambem as *Instrucções* e *cautelas praticas sobre a natureza etc.* das

---

(3) As Caldas do Gerez são as mais bem recebidas na Provincia do Minho. Achão-se estas na Serra do Gerez, distantes seis legoas da cidade de Braga para a parte do Norte em uma pequena planicie e baixa, que ali faz a Serra. Costumavão, e ainda hoje o fazem, os moradores de Villar-da-Veiga e Rio Caldo, freguezias visinhas, apascentar seus gados por aquellas serranias, e vendo sahir fumo da margem do rio, que naquelle tempo corria ao redor de uma penha, o desviárão, e observárão que por varias partes da mesma penha sahia agua mais ou menos quente.

Espalhou-se a noticia pelos povos visinhos, e ouvindo-a Manoel Ferreira de Azevedo, Cirurgião da Freguezia de Covide, situada no alto da Serra, pouco mais de legoa, no poente do sitio das Caldas, mandou abrir poços para observar os seus effeitos. Para isto mandou alguns enfermos com trabalho, porque não havia outro caminho mais do que o que fazião os pastores e o gado. Os bons effeitos que os banhos fizerão em todos os enfermos forão causa de se espalhar a noticia por terras remotas. E tendo-a D. João de Sousa, que era Governador das armas na mencionada Provincia, para aproveitar-se dos banhos mandou abrir caminhos para cavalgaduras. Com isto concorreo muito povo ao sitio fazendo poços, barracas e cabanas, para abrigo da noute e reparo do dia. Neste estado permanecêrão alguns annos, e sendo o concurso muito, e os effeitos das aguas maravilhosos, supplicárão os povos á Magestade Fidelissima do Senhor D. João 5.º *se dignasse por sua Real Grandeza* mandar edificar tanques para os enfermos mais commodamente tomarem os banhos, visto serem tão notorios os bons effeitos que recebião delles.

....

Pouco mais de oitenta annos haverá que se descobrírão estas Caldas, e o principio foi como fica referido; noticia que alcancei dos homens mais velhos d'aquellas visinhanças.

Reflexões Experimentaes methodico-botanicas de Fr. Christovão dos Reis.

aguas mineraes do Reino de Portugal, as *Viagens em Portugal* de Link, e o *Ensaio Physico-Medico das Caldas do Gerez* do Snr. D.r I. A. F. Benevides, impresso em 1840 no Jornal da Sociedade das Sciencias Medicas de Lisboa, não contem cousa alguma que se possa ter em conta de analyse chymica d'aquellas aguas. A *noticia topografica e physica do Gerez* publicada em 1848 pelo Snr. D.or José Pinto Rebello de Carvalho contem uma Secção [a 2.a] consagrada ao exame physico e chymico das aguas e sua applicação medica. — A parte chymica, apezar de incompleta pela exiguidade dos meios, que o autor teve á sua disposição, é todavia a que merece mais confiança de todas quantas se tem escripto áquelle respeito, e deve ser consultada. Consta-me que existe um opusculo impresso em 1768, que trata da composição das aguas do Gerez, e que foi escripto pelo Padre Antonio Martins Belleza; porêm nem o nome do autor, nem o estado da sciencia n'aquella época, e principalmente em Portugal, inspirão confiança alguma a respeito do que nelle se póde conter pelo lado analytico. Julgo por conseguinte haver eu sido o primeiro que tentou analyse seria e rigorosa destas aguas, como o exige o estado actual da chymica. Puz nesta analyse todo o cuidado, e pela minha parte tenho confiança absoluta nos resultados que obtive; todavia isto não é bastante, e muito desejo que outros chymicos se deem ao trabalho de a repetir para confirmar ou corregir este meu estudo.

OBSERVAÇÕES NA ORIGEM.

Quasi na parte mais elevada de uma apertada garganta da pedregosa Serra do Gerez, no lugar onde aquella se alarga um pouco para formar uma pequena bacia, entre rochedos escalvados de granito, na margem esquerda de uma torrente, que por ali se despenha em cachões amiudados para se ir lançar, juntamente com o rio Caldo, nas aguas do Cavado, estão situadas as fontes da agua mineral e as poucas ca-

sas, que, durante a estação dos banhos, offerecem um triste abrigo ás pessoas que d'ellas vão fazer uso.

As aguas thermaes brotão por diversas partes atravez das fendas de uma rocha de granito vermelho, muito duro, differente de todo o outro granito de que a Serra é formada, e que parece constituir um *dike* injectado atravez deste ultimo (4). As nascentes, que as vertem, são distribuidas por varios tanques cobertos, que servem de banhos, e n'uma fonte que fornece a agua, que os doentes bebem, e aquella com que se enchem as garrafas, que d'alli se envião para as diversas partes do Reino.

Esta agua parece provir toda da mesma origem, e a sua temperatura é pouco differente nas nascentes dos diversos banhos.

A 9 de Septembro de 1850, sendo, ao meio dia e á sombra no logar dos banhos, a temperatura da atmosphera de 25°,5 do thermometro centigrado, achei que a temperatura da agua do 1.° banho, chamado o *Forte*, era de 49°; a do banho chamado *Figueira*, que a recebe da mesma nascente que o antecedente, era de 46°; a do *Contraforte*, que tem nascente propria, era de 45°; a do *Borges* de 41°; a do banho da *Biqueira de páo*, onde se tomão emborcações, era de 45°,5; a do *Figado* de 42°; a do banho das *Duas bicas* de 40°; a da *Fonte* externa, ondem se enchem as garrafas, era de 44°; um outro banho, que me disserão tambem chamar-se *da bica*, tinha a temperatura de 43°, e finalmente a do banho de *Santo Antonio* era de 42°,5 (5).

---

(4) Ao lado d'Este do que mal se póde chamar aldeia das Caldas, nascem, como fica dito, as aguas thermaes que lhe dão o nome. Ellas rebentão d'entre uma rocha de granito vermelho, d'excessiva dureza, inteiramente diverso do que se compõe a montanha, que é em geral de grão grosso e de facil desaggregação em muitas partes, o que tem dado origem a grandes montões de areia, de mistura com quantidade consideravel d'argilla branca, trazida pelas chuvas para os sitios baixos. Esta qualidade de granito é sómente visivel no curto espaço, que occupão as nascentes thermaes, que poderá ter em comprimento 40 a 50 pés na direcção de N a S na base da montanha. — E' um verdadeiro *dike* injectado entre as rochas ordinarias que compõe aquella parte da Serra, por entre cujas fendas sahem as aguas.

Noticia Topographica e Physica de Geres por *J. P. Rebello de Carvalho*, pag. 63.

(5) Transcrevo em seguimento o que ácerca da temperatura destas aguas se acha nos diversos escriptos, que sobre ellas se tem publicado. O Dr. Tavares fallando dos banhos diz o seguinte: « Notão-se mais particularmente 1.° o *Banho*

A agua de todas estas nascentes é limpida, diafana, inodora, grata ao paladar, fina e de extrema leveza: depois de a deixar resfriar um pouco, sente-se prazer em bebel-a.

Forte, 2.° o *Contraforte*, 3.° o *da Bica*. São estes os banhos de mais uso, havendo outros da mesma agua pouco menos quentes nos seus competentes depositos, quaes são os banhos da Figueira, o do Figado e o do fim do terreiro da Capella. A differença dos gráos de calor em nenhum destes banhos, sendo todos da mesma origem, não próvem mais do que da diversa proximidade ou distancia dos tanques á sua matriz, e da maior ou menor quantidade da agua nelles depositada e conservada; pois que se communicão de uns para os outros. De maneira que sendo na origem o calor correspondente a 140 até 145 gr. do *therm*. de Far. ou 43 a 50 ½ de R., já no *Banho forte* alguma cousa diminue, sendo comtudo *incommodissimo* á sensação, e diz-se que houve tempo, em que era insupportavel, e talvez passasse desta temperatura a ser hoje o banho *incommodo*, descendo aos gráos 120 a 115 de F. ou 38 a 36 de R. por haver-se tirado um *segmento superior da figura pyramidal* da abobada, que cobre o banho, afim [segundo é tradição] de diminuir a intensidade do calor. O tanque do *Contraforte* não desse de 120 de F. ou 39 de R. O da *bica* anda por 109 a 110 de F. ou 34 a 34 ½ de R. Na origem desta não póde beber-se a agua senão a sorvos interpolados, porêm já na *Bica* bebe-se seguidamente e sem interrupção. Nos primeiros dous tanques não se póde supportar o calor do banho. No da *Bica* mui curto espaço de tempo de demora torna a agua capaz de poder-se entrar no banho sem incommodo, e é por isso o mais frequentado, empregando-se assim externa como internamente. Nos outros tres corre a mesma differença em continua diminuição. »

No *Ensaio physico-medico* do Snr. Dr. Benevides acha-se uma tabella das temperaturas das differentes nascentes e banhos das Caldas do Gerez, que textualmente transcrevo.

Temperaturas em 1822, 23, 24, e 25.

Duas bicas sua temperatura era de 21 $\frac{1^{\circ}}{2}$ a 24° do th. de R.

Figado [banho]	24	a 26 ½	d.°
Santo Antonio — ou N.° 2	26 ¾	a 29	d.°
Almas ou N.° 1	28	a 29	(a)
Borges	28	a 31 ½	d.°
Figueira [banho]	28 ½	a 29 ½	d.°
Bica [banho]	32	a 35	d.° (b)
Terreiro da Capella [banho]	34	a 34 ½	d.° (c)
Agua para beber	34	a 35	d.° (d)
Contraforte [banho]	35	a 35 ½	d.° (e)
Forte [banho]	36 ½	a 37 ½	d.° (f)

Por esta tabella se vê [diz o autor] que são variaveis as temperaturas destes diversos banhos e bicas; mas note-se que são constantes na seguinte graduação.

(a) E' muito constante entre 28° e 28° ½
(b) .... em 32
(c) .... em 34
(d) .... em 35
(e) .... em 35 ½
(f) ....entre 37 e 37 ½

Examinada na origem com as tincturas reagentes não manifesta reacção alguma acida ou alkalina.

Agitada n'um frasco não indica conter excesso algum de gaz em dissolução.

Nos caneiros e bicas por onde corre deixa incrustações siliciosas, e efflorescencias que apparecem atravez da pedra [granito] dos canos e na parte superior das abobadas baixas da rocha. No fundo dos tanques não apparece deposito algum, e só n'aquelles em que se não tomão banhos se vêm alguns limos.

Recolhi na propria fonte a porção de agua que me pareceo sufficiente para fazer aqui a determinação dos seus mineralisadores fixos; preparei alguns frascos para a dosagem do acido carbonico por meio do chlorureto de calcio e da ammonia; e, para separar os gazes que se podessem achar dissolvidos, enchi o competente aparelho, que comigo transportava, e que fiz immediatamente funccionar, recolhendo só os gazes, que a potassa não absorveo, e guardando-os em boa condição para serem convenientemente examinados no laboratorio. Fiz tambem concentrar grande porção d'agua, reduzindo-a a pequeno volume, para tornar mais facil a sua conducção e poder aqui dispor de uma grande porção de residuo. Esta operação tão simples não a pude fazer de um modo conveniente pela falta de uma for-

---

Em uma nota a esta tabella accrescenta o autor: — O Medico de Monte-alegre e Caldas do Gerez, José dos Santos Dias, graduou as temperaturas das aguas dos differentes tanques e origens, nos mezes de Agosto e Septembro de 1812; o resultado destas observações consta da presente tabella, a qual me foi remettida pelo Medico de Villa Real de Traz-os-Montes o Snr. Dr. Francisco Ignacio Pereira Rubião, e muito conto sobre a sua exactidão. —

Parece portanto que as observações feitas pelo Medico de Monte-alegre em 1812 são confirmadas pelas de 1822 a 1825, até no que respeita ás variações sensiveis que apresentão. As temperaturas mencionadas nesta tabella afastão-se tambem sensivelmente das mencionadas pelo Dr. Tavares; e que já referimos.

O Snr. Dr. José Pinto Rebello diz [*Noticia topographica* pag. 79] — o seu calor na primeira fonte é de 44° R., marcando o da atmosphera 17°. — Não sei a que primeira fonte se refere; eu observei todas as que me indicárão e que já mencionei, e aquella em que achei uma temperatura mais elevada foi a do banho forte, em que achei 49° centigrados e não 55°, que é o correspondente a 44 de R. Não obstante todas estas differenças que tenho mencionado, creio que devemos presumir que a temperatura destas aguas é constante, e que as variações notadas provierão ou de erro na graduação dos thermometros ou de pouco cuidado dos observadores. O thermometro de que me servi era um excellente thermometro de Mr. Deleuil graduado no propiio vidro.

nalha e de bom combustivel. Foi a evaporação feita em uma caldeira de folha de Flandres, que de Braga levei, já na desconfiança de alli não achar utensilio em que a podesse effectuar. Não havia outro combustivel senão lenha verde, que me não podia fornecer a temperatura conveniente, e produzia ao mesmo tempo tal quantidade de fumo, que não era possivel vigiar a operação dentro de casa; e, ao ar livre, levantava o vento tal quantidade de poeira e tanta cinza, que, cahindo na agua, inutilisavão todo o trabalho.

Alguns ensaios feitos com os reagentes, que levava comigo, derão-me a conhecer que podia prescindir de outras observações e experiencias na origem. Todavia trouxe uma porção das incrustações siliciosas, que já por si erão sufficientes para caracterisar a composição predominante das aguas; e tambem alguns limos e um feixe de agriões, colhidos n'um regato formado pela agua, que corre dos banhos e da fonte, com o fim de examinar se nas suas cinzas existiria o iodo em proporção apreciavel.

Não tornarei fastidiosa a leitura desta nota com a narração minuciosa da marcha analytica seguida por mim no estudo das aguas do Gerez, apresentarei simplesmente os principaes resultados que obtive.

TRABALHO NO LABORATORIO.

Medindo os gazes, que por meio de uma prolongada ebullição havia expulso da agua, e convenientemente recolhido, depois de fazer absorver pela potassa o acido carbonico, que com elles podesse vir misturado, achei que um litro de agua continha só $13^{cc},9$, que supponho serem de ar atmospherico; pois que, tendo-os deixado em contacto com o phosphoro, e havendo notado, pela formação dos vapores brancos do acido phosphoroso, que continhão oxigenio, um accidente imprevisto me inhibio de continuar a sua analyse. Na supposição de que os $13^{cc},9$ de gaz, dis-

solvidos n'um litro de agua do Gerez, são unicamente de ar atmospherico, não podemos deixar de fazer notar que esta quantidade de ar é inferior á que ordinariamente se acha dissolvida na agua commum.

Determinando o acido carbonico, livre e combinado, [servindo-me de preferencia do methodo ordinario, que consiste em fazer ferver a agua com o acido sulfurico, e receber o acido carbonico, que se envolve, n'uma dissolução de chlorureto de calcio perfeitamente neutra, para o pesar no estado de carbonato de cal], achei que um litro de agua continha $0^{gm},026$ d'aquelle gaz, ou 13^{cc} em volume, medido a 0°, e debaixo da pressão normal de $0^{m},76$.

O emprego conveniente dos reagentes na agua antes de concentrada descobrio-me apenas a existencia do acido carbonico, e do chloro, ficando duvidosa a do acido sulfurico.

Concentrando as aguas do Gerez não se manifesta deposito algum, á similhança d'aquelle que se fórma nas aguas que contêm carbonatos terrosos e metallicos em dissolução. Quando pela ebullição se achão reduzidas a um pequeno volume, apresentão reacção decididamente alkalina sobre o papel de turnesol vermelho. Neste ponto de concentração, sendo tratadas por um acido, produzem effervescencia, devida á evolução do acido carbonico.

A *ammonia* não produz na agua, mesmo depois de muito concentrada, precipitado algum; o mesmo acontece com o *oxalato* e com o *phosphato de ammonia* e tambem com o *ferro-cyanureto de potassio.*

Com o *chlorureto de bario* a agua muito concentrada deo precipitado abundante, que, sendo tratado pelo acido chlorhydrico, se redissolveo em parte, ficando a outra parte insoluvel.

Com o *azotato de prata* a mesma agua concentrada deo precipitado branco soluvel na ammonia.

Tratada pelo acido chlorhydrico, evaporada á secura, e misturada com o alcool de 40° deu com o *acido chloro-platinico*, o precipitado amarello do chloroplatinato de potassa.

O acido *carbazotico* produzio tambem na agua concentrada o precipitado amarello crystallino do *carbazotato de potassa.*

Continuando a evaporação da agua, observei que chegava um momento em que apparecia um residuo gelatinoso

formado pela silica hydratada; residuo que sequei completamente, aquecendo-o até principiar a avermelhar o fundo da capsula em que fazia a evaporação. Este residuo foi tratado pela agua quente, que dissolveo uma parte delle, tornando-se alkalina. Esta dissolução, evaporada novamente até á secura, deixou um residuo, que, abandonado em presença do ar, deliquescia e apresentava todos os caracteres do carbonato de potassa. — Sendo este ultimo residuo examinado convenientemente mostrou conter a *potassa*, a *soda*, o *chloro* e os *acidos carbonico* e *sulfurico*. A parte insoluvel do residuo da primeira evaporação era a *silica*.

Determinei tambem a densidade da agua do Gerez, e pela media de tres experiencias achei que era igual á 1,00080 — pouco differente da agua pura.

De todas as reacções, que acabo de citar, se conclue que as aguas do Gerez contem

1.° { Acido carbonico / —— sulfurico / —— silicico e / Chloro } e 2.° { Potassa / e Soda.

Procurei inutilmente outros principios no residuo que obtive pela evaporação das aguas do Gerez.

Nas cinzas produzidas pela combustão dos limos, que crescem no banho Forte, e na dos agriões, colhidos no regato formado pelo excedente da agua dos banhos e da fonte, não encontrei vestigios do *iodo*: mas devo advertir que experimentei sobre uma muito pequena quantidade de cinzas.

A analyse das incrustações siliciosas deo-me o seguinte resultado em $0^{gm},805$ de materia secca.

Silica		0,702
Bases	Oxido de ferro Cal Alumina Alkalis ?	0,103

Parte destes principios pertencem incontestavelmente

ao granito dos canos, sobre que estavão adherentes as incrustações, e á argamaça da construcção, que, destacando-se juntamente com aquellas, não foi possivel extremar de um modo conveniente.

Do que dizem sobre a composição destas aguas os diversos autores, que a respeito dellas escrevêrão, nada existe que deva mencionar-se. O que se acha no livro de Fr. Christovão dos Reis é tão absurdo, mesmo em referencia ao tempo em que escreveo, que seria até ridiculo repetil-o. — O D.or Fonseca Henriques e Link considerárão-as sulfurosas: o primeiro sem fundamento algum, o segundo estribando-se em ensaios que fez, mas cuja exactidão podemos pôr em duvida sem querer com isso offender a memoria do illustre botanico. — O D.or Tavares, que parece haver conhecido as aguas do Gerez só por simples informações, quer que nellas predomine o acido carbonico, com pouco ferro, e por isso as considera *gasosas*.

Finalmente o Sñr. D.or Pinto Rebello, tendo feito sobre ellas alguns ensaios, sufficientes para reconhecer a sua natureza chymica (6), parece querer concluir de todos elles, que estas aguas só contêm chloruretos alkalinos e silica em mui pequena dose. Os resultados do seu estudo, ainda que incompleto, são os que mais se aproximão da verdade.

Só a analyse quantitativa nos poderá fornecer dados certos para estabelecer algum juizo seguro sobre o modo por que os principios mineralisadores se achão distribuidos na agua.

Passando, por conseguinte, a fazer a dosagem destes principios, achei, pela media de um numero sufficiente de operações, os seguintes resultados, referidos a um litro de agua.

Total das materias fixas = 0^{gm},1140

Acido Carbonico	0,0260
...... Silicico	0,0653
...... Sulfurico	0,0066
Chloro	0,0118
Potassa	0,0164
Soda	0,0109

(6) *Noticia topographica e physica do Gerez*... pag. 85.

A quantidade da soda é exactamente a necessaria para neutralisar o chloro e o acido sulfurico; porque 0,0116 de chloro requerem 0gm,0076 de sodio, que correspondem a 0gm,0102 de soda; e 0gm,0066 de acido sulfurico requerem 0gm,0053 de soda, o que tudo faz a somma de 0gm,0155 desta base, que differe só do que a experiencia nos deo em 0gm,0046; quantidade insignificante.

A potassa pertence por conseguinte á silica ou ao acido carbonico; em qualquer caso podemos representar a composição ou arranjo dos principios fixos mineralisadores da agua do Gerez do seguinte modo:

NaCl	0gm,0194
NaO,SO^3	0 ,0119
KO	0 ,0164
SiO^3	0 ,0653
	0 ,1130

Não é facil de explicar qual seja a funcção chymica que o acido carbonico exerce nestas aguas: acha-se elle simplesmente dissolvido na agua, ou combinado com a potassa, no estado de bicarbonato, protegendo a dissolução da silica? Se a primeira hypothese fosse a verdadeira parece que, em virtude da prolongada ebullição, uma parte deste gaz pelo menos se devia eliminar; e, a realisar-se a segunda, devia a quantidade do acido carbonico ser equivalente á da potassa. Para resolver esta questão fiz a seguinte experiencia, tendente a examinar se a quantidade do acido carbonico, que havia achado na agua antes de fervida, diminuia com a concentração do liquido, ou se, em virtude da ebullição, o silicato de potassa era decomposto, fixando-se uma quantidade de acido carbonico equivalente á da potassa para formar o carbonato neutro ou o bicarbonato daquella base, que poderia reter a silica hydratada em dissolução na agua, visto que ella se não precipitava e só apparecia no estado de gelea no limite da evaporação.

De uma porção de agua, que tinha sido reduzida pela evaporação a $\frac{1}{6}$ do seu volume primitivo, tomei $\frac{1}{4}$ do litro, ou 250cc representando 1.500cc de agua normal; concentrei até reduzir a um pequeno volume e a ponto em que o liquido manifestava sobre o papel vermelho de turnesol reacção

decididamente alkalina; neste estado introduzi o liquido concentrado n'um pequeno ballão, que acabei de encher quasi completamente com agua distillada e fervida: á tubuladura do ballão adaptei uma rolha de cortiça munida de um tubo de carga e outro aductor, disposto de modo que os gazes, que se evolvessem da agua, tivessem de atravessar uma dissolução de baryta contida n'um frasco; verti depois uma porção de acido sulfurico pelo tubo de carga, e puz o liquido em ebullição durante alguns minutos. O precipitado que se formou no frasco da agua de baryta, foi rapidamente filtrado, lavado, e secco sobre o filtro, e, sendo o filtro queimado, obteve

Carbonato de baryta.......... 0gm,175
cujo acido carbonico.......... 0 ,0391

e por tanto, referindo este a um litro, temos

Acido carbonico............. 0gm,026.

Exactamente a quantidade achada n'um litro de agua normal do Gerez, antes da concentração. Esta quantidade de acido carbonico é com pequena differença a que seria necessaria para converter em bicarbonato a potassa e aquella parte da soda que suppozemos unida ao acido sulfurico, porque

0gm,0164 de KO requerem 0gm,0152 de CO^2
e 0 ,0053 de NaO requerem 0 ,0070 de CO^2.

o que perfaz a somma de.... 0 ,0222

differindo apenas do acido carbonico achado pela experiencia de 0,0038, quantidade quasi insignificante e que póde provir da absorpção do acido carbonico do ar pela baryta, durante todo o curso da operação.

A' vista de todos estes factos não é possivel pronunciar-me sobre a funcção chymica que o acido carbonico exerce na agua do Gerez. — Ser-me-hia necessario recorrer a maior numero de experiencias, mas, tendo-se-me acabado a provisão d'aquella agua que tinha á minha disposição, reservei para occasião mais opportuna o estudo desta questão.

De tudo quanto tenho exposto, o que immediatamente

se conclue é que as aguas do Gerez são ligeiramente *sali-ciferas*, e tem alguma analogia com as das fontes repuxantes da Islandia.

Nas aguas thermaes do Gerez, como nas da Islandia, nota-se uma relação muito simples entre a silica e as bases alkalinas, que contêm; o que permitte explicar a mineralisação destas aguas.

Mr. Damur, n'uma memoria, que apresentou á Academia das Sciencias de Paris em Fevereiro de 1847, sobre a composição da agua de muitas fontes saliciferas da Islandia, faz notar estas relações, como se vê dos resultados das suas analyses, algumas das quaes aqui transcrevo.

Agua do Geyser.

			oxigenio	relações
Silica	0,5190		0,2696	3
Soda	0,3427	0,0876	0,0892	1
Potassa	0,0097	0,0016		

Agua de Laugar.

Silica	0,1350	0,0701	3
Soda	0,0942	0,0241	1

Agua da Badstofa.

Silica	0,2630		0,1366	2
Soda	0,2529	0,0647	0,0668	1
Potassa	0,0124	0,0021		

Nestas aguas existe tambem, como nas do Gerez, o chloro e o acido sulfurico, que neutralisão uma porção dos alkalis « e se subtrahirmos [como diz Mr. Damur] do peso » dos alkalis as quantidades necessarias para neutralisar o » chloro e o acido sulfurico, fica uma porção de soda, cujo » oxigenio, comparado com o da silica, dá as seguintes re- » lações. »

Agua do Geyser.

		oxigenio	relações
Silica	0,5190	0,2696	9
Soda	0,1227	0,0314	1

Agua da Badstofa.

Silica	0,2630	0,1366	8
Soda	0,0711	0,0182	1

Agua do Laugar.

Silica	0,1350	0,0701	5
Soda	0,0508	0,0130	1

Nas aguas do Gerez observão-se tambem relações mui simples, como se vê nos seguintes quadros.

Silica	0,0653		0,0339	6
Potassa	0,0164	0,0028	0,0056	1
Soda	0,0109	0,0028		

Se subtrahirmos da soda simplesmente aquella parte que julgo pertencer ao chloro, temos

Silica	0,0653		0,0339	8
Potassa	0,0164	0,0028	0,0041	1
Soda	0,0053	0,0013		

E notando só a relação que existe entre o oxigenio da silica e o da potassa, porque o resto da soda pertence, segundo suppozemos, ao acido sulfurico, teremos simplesmente

Silica	0,0653	0,0339	12
Potassa	0,0164	0,0028	1

Nas fontes da Islandia, segundo a opinião de Mr. Damur, a introducção dos alkalis e da silica deve ser attribuida á acção decomponente da agua pura, a uma temperatu-

ra muito elevada, e debaixo de uma consideravèl pressão, sobre as rochas trachyticas, que lhe servem de recipiente.

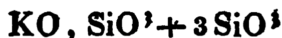
Nas aguas thermaes do Gerez observamos circunstancias analogas, pois que estas aguas, pela alta temperatura que devem trazer da profundidade d'onde procedem, atravessando o granito, actuão sobre o feldspatho [*orthose*], que decompõe, dissolvendo a potassa e a silica, parte da qual fica naturalmente existindo na agua no estado de silicato neutro.

Basta, para admittir como provavel esta explicação, observar que a formula da *orthose* é



$$(KO,SiO^3);\ (Al^2O^3,3\,SiO^3)$$

A agua, nas circunstancias já indicadas, decompõe este sal, separa a alumina e dissolve o silicato neutro de potassa com os tres equivalentes de silica, que estavão combinados com a alumina; ficando por conseguinte em dissolução



$$KO,\ SiO^3 + 3\,SiO^3$$

nos quaes a relação entre o oxigenio da base e o da silica é de 1:12, o que concorda exactamente com o que a analyse nos deo.

O que acabo de expôr mostra de um modo incontestavel o poderoso auxilio que a analyse das aguas mineraes fornece á Geologia.

Uma differença essencial entre as aguas saliciferas da Islandia, e as do Gerez consiste em que aquellas tem em dissolução uma quantidade consideravelmente maior de materias fixas do que estas ultimas.

As analyses de Black feitas em 1791 sobre as principaes aguas saliciferas da Islandia dão os seguintes resultados. Em 10.000 partes de agua contêm as

	Aguas do Geyser.	*Aguas de Reycum.*
Acido sulfurico	81	71
—— chlorhydrico	132	155
Soda e potassa	274	247
Silica	540	373
	1075	847

As do Gerez para a mesma quantidade de agua, contêm

Acido sulfurico	0,066
Chloro	0,118
Soda.... 0,109 } Potassa.. 0,164 }	0,273
Silica	0,653

E' na verdade muito diminuta a quantidade de principios mineralisadores que as aguas do Gerez contêm em dissolução, e a acção destes sobre a economia animal é tão pouco energica, que por elles difficilmente se poderá explicar a tão celebrada acção therapeutica destas aguas.

O D.^or Jonathan Pereira, nos seus *Elementos de materia medica e therapeutica*, fallando das aguas siliciosas, diz francamente que ignora a sua acção sobre a economia, mas que é provavel que seja similhante á das aguas alkalinas (7).

Quando a analyse chymica não fornece uma explicação sufficiente da virtude das aguas mineraes, a medicina póde recorrer a hypotheses mais ou menos provaveis, mas que em ultimo resultado pouco satisfazem os espiritos rigorosos.

Seria muito arriscado o suppor, que o estado electrico das aguas thermaes póde influir notavelmente sobre as funcções organicas? E não podem estas aguas brotar das suas fontes no estado de desequilibrio electrico excitado por quaesquer causas no seu transito atravez das formações que precorrem? — Creio que não seria inteiramente infructuosa a tentativa de um estudo das aguas thermaes debaixo deste ponto de vista. Tive esta ideia, quando visitei as aguas do Gerez (8), mas não me achava munido dos instrumentos necessarios para a pôr em pratica. Se a

---

(7) I am unacquainted with their action on the body. It is probably similar to that of the alkaline waters. — *Pereira's elements of materia medica etc. Vol.* 1.°— pag. 271.

(8) Depois de haver terminado a analyse das aguas do Gerez, ainda em Outubro ou Novembro do ultimo anno, communiquei a algumas pessoas não estranhas á sciencia a minha ideia sobre a influencia do estado electrico das aguas thermaes; ha pouco tempo tive o gosto de vêr, no Jornal da Sociedade Pharmaceutica Lusitana, que a Commissão, que fez o ensaio da agua dos Cucos, mencionou já a necessidade de fazer estas observações.

Academia intender que é conveniente fazer algumas indagações neste sentido, fará grande serviço á sciencia prestando os auxilios necessarios á pessoa que julgar idonea para realisar este estudo.

Lisboa 26 de Março de 1851.





